



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109920923 A

(43)申请公布日 2019.06.21

(21)申请号 201711326752.7

(22)申请日 2017.12.13

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 宋振 王国英

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 柴亮 张天舒

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

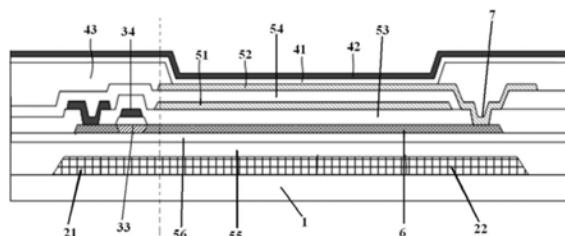
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

有机发光二极管器件及制备方法、显示面板、显示装置

(57)摘要

本发明提供一种有机发光二极管器件及制备方法、显示面板、显示装置,属于显示技术领域,其可解决现有的像素电路的像素电容遮光导致像素开口率低,金属遮光层容易产生寄生电容的问题。本发明的有机发光二极管器件中,基底上每个像素的非显示区设有第一彩膜,其可遮住大部分光作为控制电路的遮光层,由非金属材料构成的第一彩膜不导电,即使与其它金属电极结构叠层设计,也不会产生寄生电容,避免金属遮光层升温对控制电路阈值电压造成的影响,利于控制电路的走线设计,有助于提高开口率。此外,本发明还在每个像素的显示区设置透明的像素电容,使得像素电容不再占用非显示区的位置,从而进一步提高像素的开口率。



1. 一种有机发光二极管器件,包括基底,所述基底上包括多个像素,每个像素包括显示区和与显示区对应的非显示区,其特征在于,所述基底的第一侧的非显示区设有控制电路和第一彩膜,所述第一彩膜设于所述控制电路与所述基底之间。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管器件,其特征在于,所述基底的第一侧的显示区还设有第二彩膜,且同一像素的所述第一彩膜与所述第二彩膜同层设置。

3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管器件,其特征在于,所述第一彩膜由不透光的有机材料构成。

4. 根据权利要求2所述的有机发光二极管器件,其特征在于,所述基底上包括多种颜色的像素;每个像素的第二彩膜由多种颜色中任意一种颜色的彩膜构成,每个像素的第一彩膜由多种颜色的彩膜叠置构成。

5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管器件,其特征在于,所述基底的第一侧还设有透明导电材料构成的像素电容,其中,所述像素电容设于所述显示区。

6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管器件,其特征在于,所述控制电路包括驱动晶体管和开关晶体管;所述像素电容包括相互绝缘的第一像素电容极板和第二像素电容极板,所述第一像素电容极板设于所述第二像素电容极板与所述基底之间,所述第一像素电容极板与驱动晶体管的栅极和开关晶体管的源极连接。

7. 根据权利要求6所述的有机发光二极管器件,其特征在于,所述有机发光二极管器件还包括第三电极板,所述驱动晶体管包括有源区,所述第三电极板与驱动晶体管的有源区同层形成,所述第三电极板与所述第一像素电容极板之间相互绝缘,且所述第三电极板与所述第二像素电容极板之间电连接。

8. 根据权利要求7所述的有机发光二极管器件,其特征在于,所述第三电极板至少部分设于第一像素电容极板与基底之间,所述第三电极板与所述第一像素电容极板之间设有层间绝缘层。

9. 根据权利要求7所述的有机发光二极管器件,其特征在于,所述第三电极板设于非显示区。

10. 根据权利要求6所述的有机发光二极管器件,其特征在于,所述第一彩膜与所述控制电路之间设有平坦化层和缓冲层,所述平坦化层相较于所述缓冲层更靠近基底设置;所述有机发光二极管器件还包括发光单元,所述发光单元包括设于第二像素电容极板远离基底一侧的像素界定层和发光层,以及设于所述发光层远离基底一侧的阴极,其中,第二像素电容极板复用为所述发光单元的阳极。

11. 一种有机发光二极管器件的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

在基底的第一侧每个像素的非显示区形成第一彩膜,同时在基底的第一侧每个像素的显示区形成第二彩膜;

在非显示区的第一彩膜上方形成控制电路;

在显示区形成透明的像素电容,其中,所述形成透明的像素电容包括:

在显示区的第二彩膜远离基底的一侧形成透明的第一像素电容极板;

在完成上述步骤的衬底上形成绝缘层;

在完成上述步骤的衬底上形成显示区形成透明的第二像素电容极板。

12. 一种显示面板,其特征在于,包括权利要求1-10任一项所述的有机发光二极管器

件。

13. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求12所述的显示面板。

有机发光二极管器件及制备方法、显示面板、显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,具体涉及一种有机发光二极管器件及制备方法、显示面板、显示装置。

背景技术

[0002] 如图1所示,有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode, OLED)的像素电路一般包括一开关晶体管11、一驱动晶体管12、一像素电容13、一扫描控制线14、一电源控制线15、一数据控制线16和一OLED器件17。

[0003] 发明人发现现有技术中至少存在如下问题:为了减小外界环境光对像素电路的TFT可靠性的影响,改善显示效果,通常底发射OLED像素电路下方要设计金属遮光层,然而金属遮光层升温会对控制电路阈值电压造成不良影响;且由金属材料构成的遮光层可能与像素电路的其他金属走线之间产生寄生电容,故其设计时需要避开很多其他金属结构,一方面增加设计难度,另一方面也会影响像素开口率。

[0004] 此外,现有技术中像素电路的像素电容的形成方式是:驱动晶体管的漏极金属扩展作为上极板,驱动晶体管的栅极金属扩展作为下极板,使用驱动晶体管栅极绝缘层材料作为像素电容的介电层,由于像素电容的电容上极板、下极板为不透明的金属,该种布局结构导致像素开口率不高。

发明内容

[0005] 本发明针对现有的金属遮光层、像素电路的像素电容导致像素开口率低,金属遮光层容易产生寄生电容的问题,提供一种有机发光二极管器件及制备方法、显示面板、显示装置。

[0006] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 一种有机发光二极管器件,包括基底,所述基底上包括多个像素,每个像素包括显示区和与显示区对应的非显示区,所述基底的第一侧的非显示区设有控制电路和第一彩膜,所述第一彩膜设于所述控制电路与所述基底之间。

[0008] 可选的是,所述基底的第一侧的显示区还设有第二彩膜,且同一像素的所述第一彩膜与所述第二彩膜同层设置。

[0009] 可选的是,所述第一彩膜由不透光的有机材料构成。

[0010] 可选的是,所述基底上包括多种颜色的像素;每个像素的第二彩膜由多种颜色中任意一种颜色的彩膜构成,每个像素的第一彩膜由多种颜色的彩膜叠置构成。

[0011] 可选的是,所述基底的第一侧还设有透明导电材料构成的像素电容,其中,所述像素电容设于所述显示区。

[0012] 可选的是,所述控制电路包括驱动晶体管和开关晶体管;所述像素电容包括相互绝缘的第一像素电容极板和第二像素电容极板,所述第一像素电容极板设于所述第二像素电容极板与所述基底之间,所述第一像素电容极板与驱动晶体管的栅极和开关晶体管

的源极连接。

[0013] 可选的是,所述有机发光二极管器件还包括第三电极板,所述驱动晶体管包括有源区,所述第三电极板与驱动晶体管的有源区同层形成,所述第三电极板与所述第一像素电容极板之间相互绝缘,且所述第三电极板与所述第二像素电容极板之间电连接。

[0014] 可选的是,所述第三电极板至少部分设于第一像素电容极板与基底之间,所述第三电极板与所述第一像素电容极板之间设有层间绝缘层。

[0015] 可选的是,第三电极板设于非显示区。

[0016] 可选的是,所述第一彩膜与所述控制电路之间设有平坦化层和缓冲层,所述平坦化层相较于所述缓冲层更靠近基底设置;所述有机发光二极管器件还包括发光单元,所述发光单元包括设于第二像素电容极板远离基底一侧的像素界定层和发光层,以及设于所述发光层远离基底一侧的阴极,其中,第二像素电容极板复用为所述发光单元的阳极。

[0017] 本发明还提供一种有机发光二极管器件的制备方法,包括以下步骤:

[0018] 在基底的第一侧每个像素的非显示区形成第一彩膜,同时在基底的第一侧每个像素的显示区形成第二彩膜;

[0019] 在非显示区的第一彩膜上方形成控制电路;

[0020] 在显示区形成透明的像素电容,其中,所述形成透明的像素电容包括:

[0021] 在显示区的第二彩膜远离基底的一侧形成透明的第一像素电容极板;

[0022] 在完成上述步骤的衬底上形成绝缘层;

[0023] 在完成上述步骤的衬底上形成显示区形成透明的第二像素电容极板。

[0024] 本发明还提供一种显示面板,包括上述的有机发光二极管器件。

[0025] 本发明还提供一种显示装置,包括上述的显示面板。

[0026] 本发明的有机发光二极管器件中,基底的每个像素的非显示区设有第一彩膜,其可遮住大部分光作为控制电路的遮光层,第一彩膜通常由有机材料、非金属材料构成,故其不导电,即使与其它金属电极结构叠层设计,也不会产生寄生电容,避免了因金属遮光层升温对控制电路阈值电压造成的影响,同时,第一彩膜作为控制电路的遮光层还利于控制电路的走线设计,有助于提高开口率。此外,本发明还在每个像素的显示区设置透明的像素电容,这样像素电容不再占用非显示区的位置,该设计可以进一步提高像素的开口率。本发明的有机发光二极管器件适用于各种显示装置。

附图说明

[0027] 图1为现有的OLED的像素电路结构俯视示意图;

[0028] 图2为本发明的实施例1的有机发光二极管器件的结构示意图;

[0029] 图3-11为本发明的实施例2的有机发光二极管器件的结构示意图;

[0030] 图12为本发明的实施例3的有机发光二极管器件的制备方法的流程示意图;

[0031] 其中,附图标记为:1、基底;21、第一彩膜;22、第二彩膜;3、控制电路;31、开关晶体管;32、驱动晶体管;33、有源区;34、栅极;35、源极;41、发光层;42、阴极;43、像素界定层;50、像素电容;51、第一像素电容极板;52、第二像素电容极板;53、层间绝缘层;54、绝缘层;55、平坦化层;56、缓冲层;6、第三电极板;7、过孔。

具体实施方式

[0032] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0033] 实施例1:

[0034] 本实施例提供一种有机发光二极管器件,如图2所示,包括基底1,所述基底1上包括多个像素,每个像素包括显示区和与显示区对应的非显示区,所述基底1的第一侧的非显示区设有控制电路3和第一彩膜21,所述第一彩膜21设于所述控制电路3与所述基底1之间。

[0035] 本实施例的有机发光二极管器件中,先在基底1上每个像素的非显示区形成第一彩膜21,其可作为控制电路3的遮光层遮住大部分光,第一彩膜21通常由有机材料、非金属材料构成,故第一彩膜21不导电,即使与其它金属电极结构(图中未示出)叠层设计,也不会产生寄生电容,避免了因金属遮光层升温对控制电路3阈值电压造成的影响,同时,第一彩膜21作为控制电路3的遮光层还利于控制电路3的走线设计,有助于提高开口率。

[0036] 实施例2:

[0037] 本实施例提供一种有机发光二极管器件,如图3-11所示,包括基底1,所述基底1上包括多个像素,每个像素包括显示区和显示区边缘的非显示区,所述基底1的第一侧的非显示区设有控制电路3和第一彩膜21,所述第一彩膜21相较于所述控制电路3更靠近基底1设置;所述基底1的第一侧的显示区还设有第二彩膜22,且所述第一彩膜21与所述第二彩膜22同层设置。

[0038] 本实施例的有机发光二极管器件中,第一彩膜21、第二彩膜22、控制电路3等均设于基底1的同一侧,对应本实施例的附图3中基底1的第一侧指基底1的上方。其中,附图3中示出了一个像素的结构,虚线左侧为非显示区,虚线右侧为显示区(也称发光区),非显示区设有第一彩膜21作为控制电路3的遮光层,在显示区设有第二彩膜22作为控制该像素出光颜色的滤光膜,现有技术中通常先在非像素区形成控制电路,然后再在像素区形成彩膜,本实施例中先形成第一彩膜21和第二彩膜22,然后再做控制电路3,这样可以将第二彩膜22和第一彩膜21同步形成,节省一步工艺。也就是说,第一彩膜与第二彩膜由同一次构图工艺形成。

[0039] 作为本实施例的一种可选方案,同一像素中的所述第一彩膜与所述第二彩膜由相同的有机材料构成。

[0040] 具体的,同一像素中的第一彩膜与第二彩膜由红、绿、蓝(或者黄、青、紫)三种颜色中的任意一种颜色构成。该方案中第一彩膜与第二彩膜可以具有相同的厚度。该方案中第一彩膜可以降低光强遮住大部分的光。

[0041] 作为本实施例的一种可选方案,所述第一彩膜与所述第二彩膜由不同的材料构成,所述第一彩膜由不透光的有机材料构成。

[0042] 具体的,第一彩膜可以是由深色的不透光的有机材料构成,不同像素的第二彩膜分别由红、绿、蓝(或者黄、青、紫)三种颜色中的任意一种颜色构成。该方案中第一彩膜与第二彩膜可以具有相同的厚度。

[0043] 作为本实施例的另一种可选方案,所述基底上包括三种颜色的像素;每个像素的

第二彩膜由三种颜色中任意一种颜色的彩膜构成,每个像素的第一彩膜由三种颜色的彩膜叠置构成。

[0044] 具体的,第一彩膜可以是红、绿、蓝(或者黄、青、紫)三种色彩膜叠置构成,不同像素的第二彩膜分别由红、绿、蓝(或者黄、青、紫)三种颜色中的任意一种颜色构成。更具体的,第一彩膜的每一颜色层可以选用半色调工艺与同颜色的第二彩膜同步形成,使得叠置形成的第一彩膜的总厚度与第二彩膜的厚度相同。

[0045] 图5提供一种控制电路3的连接方式,参见图5,通常控制电路3包括驱动晶体管32和开关晶体管31,以及像素电容50;驱动晶体管32的栅极和开关晶体管31的源极连接像素电容50。具体的,开关晶体管31的栅极连接栅线,开关晶体管31的源极连接第一像素电容极板和驱动晶体管32的栅极,开关晶体管31的漏极连接数据线;驱动晶体管32的源极连接VDD,驱动晶体管32的漏极连接第二像素电容极板。需要说明的是,图5的控制电路3为较简单的控制电路3,可以理解的是,控制电路3中还可以包括补偿模块等,在此不再一一例举。

[0046] 其中,现有技术中的第一像素电容极板和第二像素电容极板通常由金属材料构成,设于非显示区。作为本实施例的一种优选方案,本实施例中在第二彩膜22远离基底1的一侧设置透明的像素电容50,且所述像素电容50设于所述显示区。优选的是,所述像素电容50由透明导电材料构成。

[0047] 本实施例对应的附图4中显示了,在虚线右侧的显示区,第二彩膜22的上方设有透明的像素电容50,由于像素电容50透明,因此可以将其设于显示区,无需再占用非显示区的位置,这样相当于提高了像素的开口率。作为一种优选方式,像素电容50采用透明导电材料形成,更具体的,像素电容50可以由ITO等材料构成,也可以是透明度高的金属导电材料构成。

[0048] 图4中还显示了,像素电容50包括相互绝缘的第一像素电容极板51和第二像素电容极板52,所述第一像素电容极板51相较于所述第二像素电容极板52更靠近基底1设置。

[0049] 在一个具体实施例中,参见图6、图7,图7为图6沿A-A'的截面示意图,所述有机发光二极管器件还包括第三电极板6,所述第三电极板6设于第一像素电容极板51靠近基底1的一侧,所述第三电极板6与所述第一像素电容极板51之间相互绝缘,且所述第三电极板6与所述第二像素电容极板52之间电连接。开关晶体管31的源极35连接第一像素电容极板51,开关晶体管31的漏极连接数据线;驱动晶体管32的源极连接VDD,驱动晶体管32的栅极34连接第一像素电容极板51。

[0050] 该实施例对应的附图6中显示了,在第一像素电容极板51下方还设有第三电极板6,第三电极板6的作用是:第三电极板6与第二像素电容极板52之间电连接,形成叠层电容结构,从而增大电容值。其中,第三电极板6可以覆盖显示区,与第一像素电容极板51的面积相同;也可以设于显示区的部分位置处,即第三电极板6的面积小于第一像素电容极板51的面积;可以理解的是,第三电极板6的面积大于第一像素电容极板51的面积也是可行的,即在显示区和非显示区均保留第三电极板6。

[0051] 作为本实施例的一种优选方案,参见图7,所述驱动晶体管32包括有源区33,所述第三电极板6与驱动晶体管32的有源区33同层形成。

[0052] 即采用氧化物材料(例如a-IGZO, ZnON, IZTO, a-Si, p-Si, 六噻吩, 聚噻吩)在显示

区和非显示区形成整层的有源层,其中,非显示区的氧化物材料作为晶体管的半导体,对显示区的有源层进行导体化处理,使得显示区的有源层作为第三电极板6。这样设计的作用是:既能满足上述的形成叠层电容结构,增大电容值,又能减少一步工艺,降低产品成本。

[0053] 本实施例提供一种具体的实施方案:第三电极板6与所述第一像素电容极板51之间设有层间绝缘层53;所述第一像素电容极板51和第二像素电容极板52之间设有绝缘层54;所述第三电极板6与所述第二像素电容极板52通过层间绝缘层53和绝缘层54的过孔7电连接。

[0054] 本实施例中采用在第一像素电容极板51和第二像素电容极板52之间设置绝缘层54的方式使得二者相互绝缘。此外,在本实施例对应的附图6和附图7中给出一种第三电极板6与第二像素电容极板52的采用过孔7电连接的具体连接形式。

[0055] 可选的是,如图8所示,所述第一彩膜21与所述控制电路3之间设有平坦化层55和缓冲层56,所述平坦化层55相较于所述缓冲层56更靠近基底1设置;所述有机发光二极管器件还包括设于第二像素电容极板52远离基底1一侧的像素界定层43和发光层41,以及设于所述发光层41远离基底1一侧的阴极42。

[0056] 通常发光单元包括阴极42、阳极,以及设于阴极42、阳极之间的发光层41,本实施例对应的附图8中设置于显示区的第二像素电容极板52同时作为阳极使用,即直接在第二像素电容极板52上方设置发光层41、阴极42即可。需要说明的是,由于无需在非显示区排布金属遮光层和像素电容50,将像素电容50设于显示区,降低了发光层41和控制电路3在纵向上的高度差,因而可以有效减小发光层41发出的光在面板内部由金属反射造成的器件 V_{th} 漂移,提升背板NBTIS(Negative Bias Temperature Illumination Stress负偏压温度光照稳定性)特性。此外,与现有技术相比,阳极兼做第二像素电容极板52,相当于在显示区仅增加了第一像素电容极板51,以及相应的增加了第三电极板6和第三电极板6与第一像素电容极板51之间的层间绝缘层53。图8所示箭头的方向为出光方向,该产品为底发射型,为了进一步提高出光效率:

[0057] 在一个具体实施例中,参见图9,图10,图10为图9沿B-B'的截面示意图,所述过孔7设于非显示区靠近驱动晶体管32的位置处,所述第三电极板6设于非显示区。

[0058] 本实施例对应的附图10中显示了,减小第三电极板6在显示区内的面积,仅仅将第三电极板6设于非显示区,即第三电极板6至基底1的正投影与第一像素电容极板51至基底1的正投影不重叠。利用第一像素电容极板51和第二像素电容极板52两个ITO层构成像素电容。该方案的优势是避免第三电极板6对发光层41出射光的吸收,提高发光效率。

[0059] 在一个具体实施例中,参见图11,所述层间绝缘层53至基底1的正投影与第一像素电容极板51至基底1的正投影不重叠。

[0060] 本实施例对应的附图11中显示了,在非显示区设有层间绝缘层53,在显示区不保留层间绝缘层53,这样设计的作用是减少光线穿透的层数,以进一步提高发光效率。具体的,可以通过在刻蚀层间绝缘层53的过程中,将显示区对应的层间绝缘层53刻蚀掉,仅保留非显示区的层间绝缘层53来实现。

[0061] 其中,本实施例附图所示各结构层的大小、厚度等仅为示意。在工艺实现中,各结构层在衬底上的投影面积可以相同,也可以不同,诸如此类,此处不再列举,可以通过刻蚀

工艺实现所需的各结构层投影面积;同时,附图所示结构也不限定各结构层的几何形状,例如可以是附图所示的矩形,还可以是梯形,或其它刻蚀所形成的形状,同样可通过刻蚀实现。

[0062] 实施例3:

[0063] 本实施例提供一种有机发光二极管器件的制备方法,如图11所示,包括以下步骤:

[0064] S01、在基底1上形成彩膜层。其中,基底1可以采用玻璃基底1;基底1上包括多个像素,每个像素包括显示区和与显示区对应的非显示区;具体的,该步骤包括:首先对玻璃基底1进行清洗,之后在玻璃上依次制作分别对应每个像素的R、G、B的彩膜层。需要说明的是,每个像素中彩膜层均覆盖显示区和非显示区,在显示区的彩膜为第二彩膜22,其为控制该像素出光颜色的滤光膜;在非显示区的为第一彩膜21,第一彩膜21可遮住大部分光作为控制电路3的遮光层。

[0065] S02a、可选的,在彩膜层上形成旋涂聚硅氧烷或亚克力或聚酰亚胺材料,进行烘干后得到平坦化层55。S02b、可选的,在平坦化层55上PECVD低温沉积整层 SiO_x 或 SiN_x 等绝缘材料,形成缓冲层56。S02c、在缓冲层56远离基底1的一侧的形成包括有源区33和第三电极板预结构的图形。

[0066] 需要说明的是,本实施例中以有源区33和第三电极板同层形成为例进行说明的,本实施例中,有源区33和第三电极板同层形成时,有源区33和第三电极板预结构的图形由氧化物材料构成,例如a-IGZO, ZnON, IZTO, a-Si, p-Si, 六噻吩, 聚噻吩等;可以理解的是,有源区33与第三电极板也可以分别形成,此时有源区的材料可根据具体需要进行选择,在此不再进行限定。

[0067] S03a、在完成上述步骤的衬底上形成栅极绝缘层;栅极绝缘层的材料包括但不限于 SiO_x 、 SiN_x 、 SiON 等介质材料,其也可以由有机绝缘或高介电常数材料如 AlO_x 、 HfO_x 、 TaO_x 等构成。S03b、在完成上述步骤的衬底上形成包括栅极34的图形;S03c、将第三电极板预结构进行导体化处理形成第三电极板6。

[0068] S04、在完成上述步骤的衬底上形成包括层间绝缘层53的图形并形成过孔。层间绝缘层53的材料包括但不限于 SiO_x 、 SiN_x 、 SiON 等介质材料,其也可以由有机绝缘或高介电常数材料如 AlO_x 、 HfO_x 、 TaO_x 等构成。

[0069] S05a、在完成上述步骤的衬底上形成包括源极和漏极的图形;其中,本实施例的源极和漏极可以由常用的金属材料,如Ag, Cu, Al, Mo等任意一种金属构成;也可以由多层金属(例如三层的MoNb/Cu/MoNb)构成;还可以是上述金属的合金材料,如AlNd、MoNb等;此外,金属和透明导电氧化物(如ITO、AZO等)形成的堆栈结构如ITO/Ag/ITO等也是可行的。S05b、沉积ITO材料并进行湿法刻蚀,使得图形化的ITO位于显示区;之后使第一像素电容极板51与驱动晶体管32的栅极和开关晶体管31的源极连接。

[0070] S06a、在完成上述步骤的衬底上形成绝缘层54并形成过孔;S06b、在完成上述步骤的衬底上形成显示区形成透明的第二像素电容极板52,使第二像素电容极板52与第三电极板6通过层间绝缘层53和绝缘层5的过孔电连接。

[0071] S07a、在完成上述步骤的衬底上形成图案化的像素界定层43从而定义出发光区;S07b、蒸镀发光层41的材料,具体的,发光层41可以包括多层结构,例如,其可以包括空穴

注入层(Hole Injection Layer,HIL)、空穴传输层(Hole Transport Layer,HTL)、有机发光材料层(Emitting Material Layer,EML)、电子传输层(Electron Transport Layer,ETL)和电子注入层(Electron Injection Layer,EIL)。S07c、形成阴极42。阴极层42通常采用低功函数金属材料,比如:锂、镁、钙、锶、铝、铟等或上述金属与铜、金、银的合金制成;或者采用一层很薄的缓冲绝缘层(如氟化锂 LiF、碳酸铯CsCO₃等)和上述金属或合金制成。

[0072] 实施例4:

[0073] 本实施例提供一种显示面板,包括上述的有机发光二极管器件。

[0074] 实施例5:

[0075] 本实施例提供了一种显示装置,其包括上述显示面板。所述显示装置可以为:电子纸、OLED面板、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0076] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

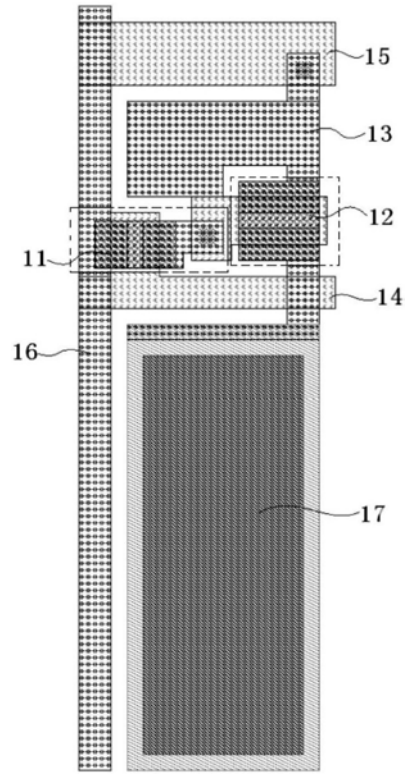


图1

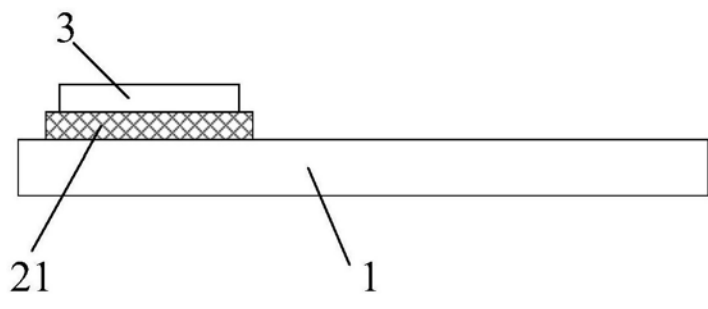


图2

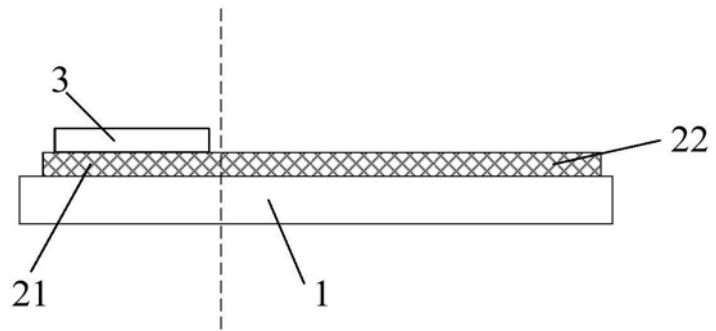


图3

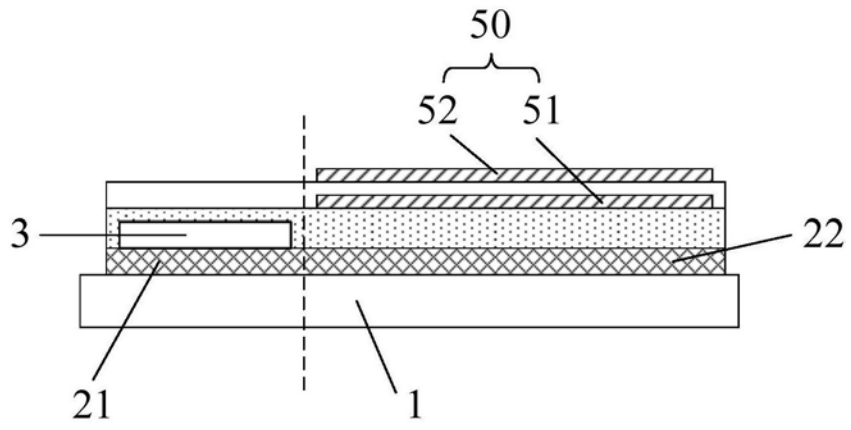


图4

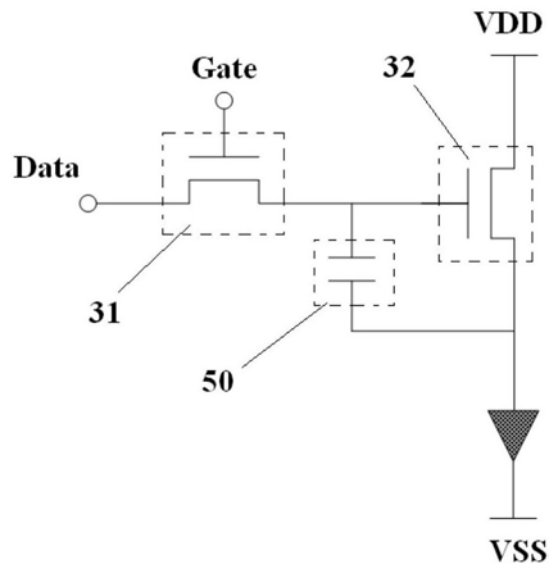


图5

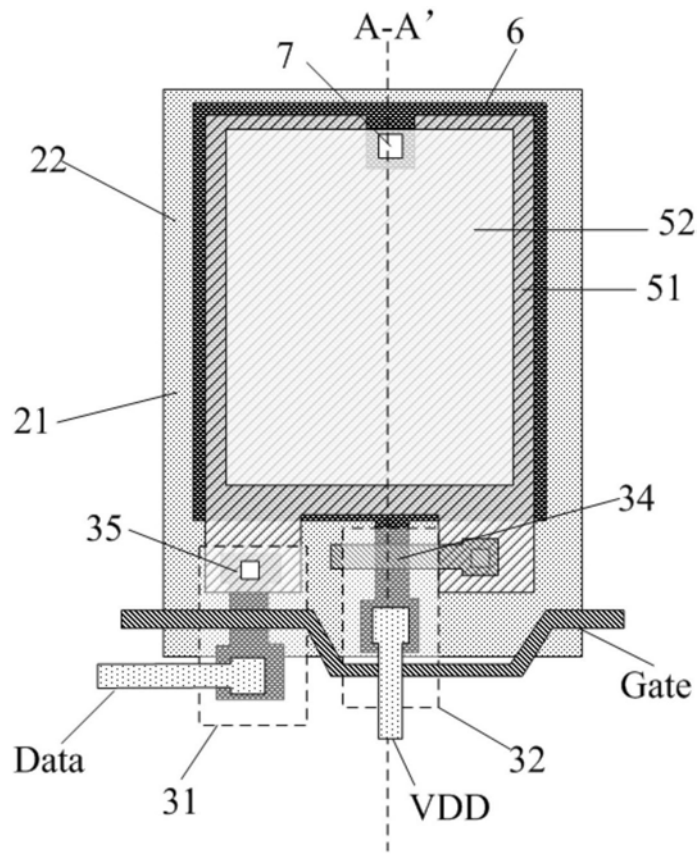


图6

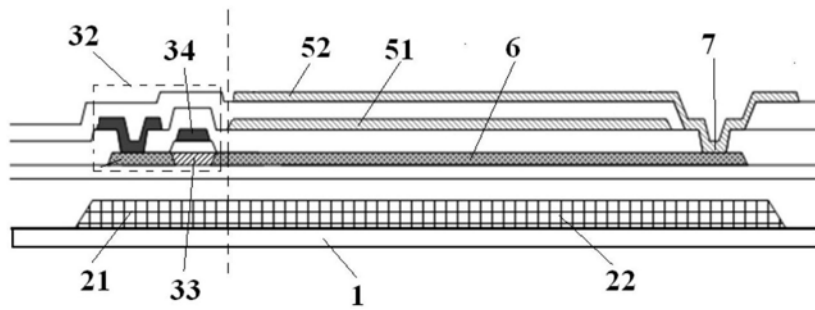


图7

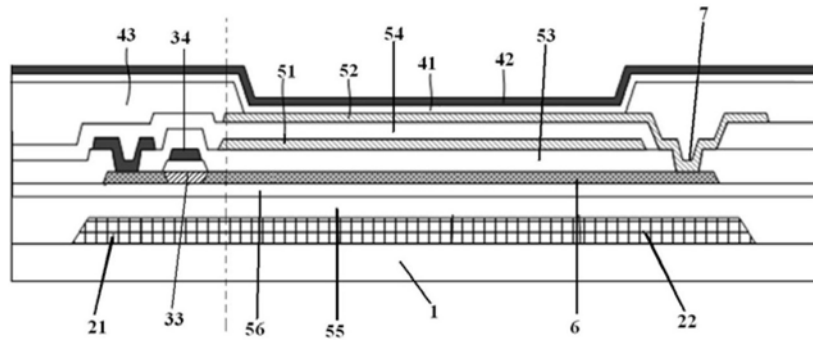


图8

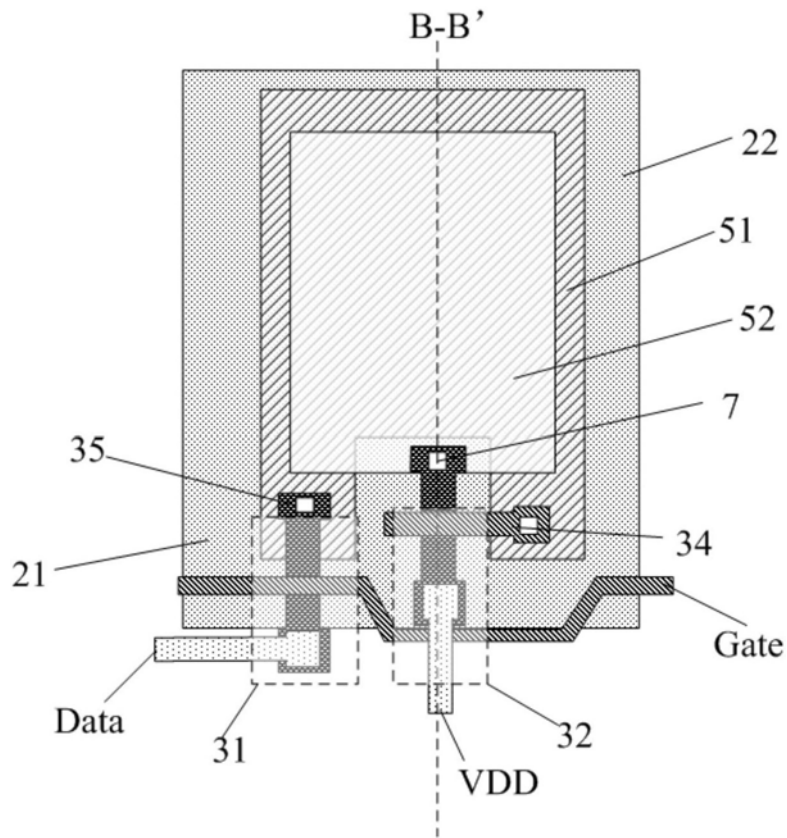


图9

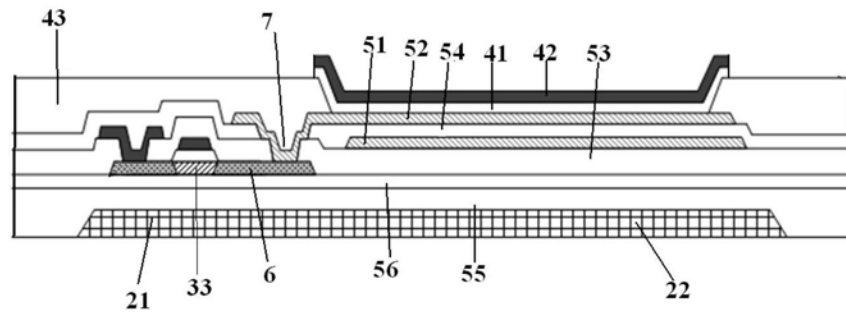


图10

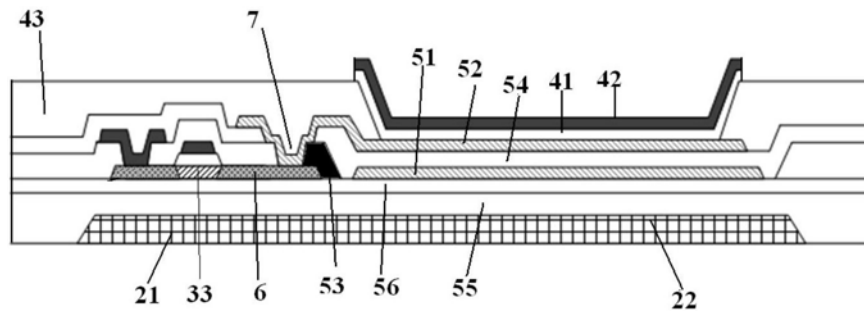


图11

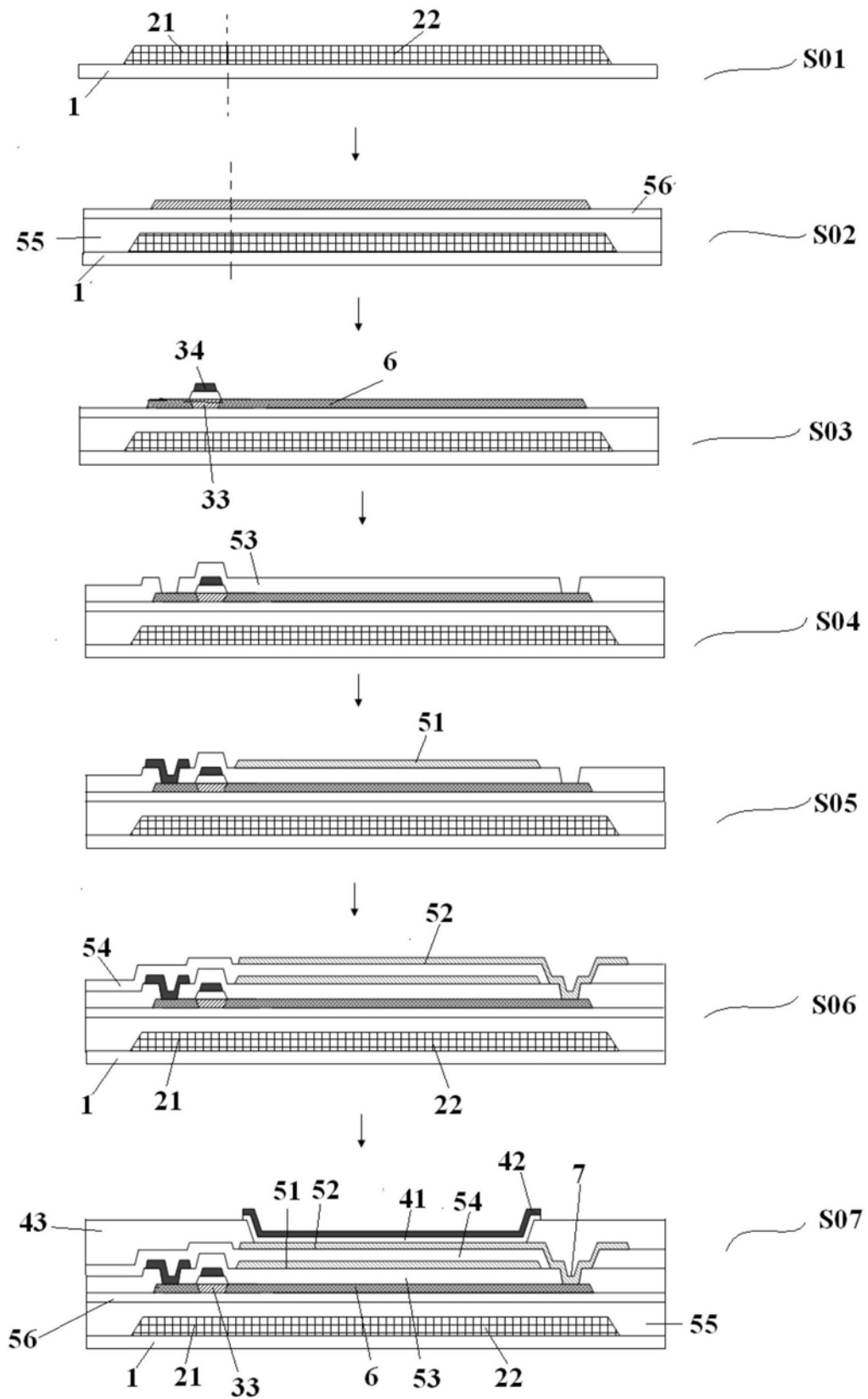


图12